الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي — دورة: 2016

الشعبة: تقني رياضي

اختبار في مادة: التكنولوجيا(هندسة الطرائق) — المدة: 04 سا و30 د

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

يحتوي الموضوع الأول على 04 صفحات (من الصفحة 1 من 7 إلى الصفحة 4 من 7)

التمرين الأول: (05 نقاط)

I- تؤدي بلمرة ألسان (A) إلى بوليمير P كتلته المولية المتوسطة $126000\ g.mol^{-1}$ ودرجة بلمرته تساوي 3000.

يعطى: $C=12\ g/mol$ ، $H=1\ g/mol$ ، $O=16\ g/mol$

1- جد الصيغة المجملة للألسان (A) واكتب صيغته نصف المفصلة.

2- اكتب معادلة تفاعل البلمرة.

3- اذكر اسم البوليمير P .

II- نجري انطلاقا من المركب (A) التفاعلات الكيميائية المتسلسلة التالية:

$$A + HCl \longrightarrow B$$

$$B + Mg \xrightarrow{\text{éther}} C$$

$$C + CH_3\text{-}\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}\text{-}CN \longrightarrow D$$

$$D + H_2O \longrightarrow E + MgClOH$$

$$E + H_2O \longrightarrow F + NH_3$$

$$F + H_2 \xrightarrow{Ni} G$$

$$G \xrightarrow[170°C]{H_2SO_4} H + H_2O$$

$$H \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} I + J$$

حيث المركب (J) يتفاعل مع DNPH ولا يرجع محلول فهلنغ .

1- اكتب الصيغ نصف المفصلة للمركبات B ، C ، D ، E ، F ، G ، H ، I و J.

2− اكتب سلسلة التفاعلات الكيميائية التي تسمح بالحصول على المركب (حمض2− مثيل بروبانويك) انطلاقا من المركب (C) وكواشف أخرى.

3− اكتب معادلة تفاعل إرجاع المركب $CH_3-CH(CH_3)-CN$ بواسطة الهيدروجين H_2 في وجود النيكل.

$$CH_3-\underset{\substack{|\\CH_3}}{CH}-CN$$

التمرين الثاني: (05 نقاط)

I- لديك ثلاثي الببتيد A-B-C حيث:

– عند وضع الحمض الأميني A في جهاز الهجرة الكهربائية عند pH=6 يهاجر نحو القطب السالب.

– الحمض الأميني B يعطي مع كاشف كزانثوبروتييك نتيجة إيجابية.

– C حمض أميني كبريتي.

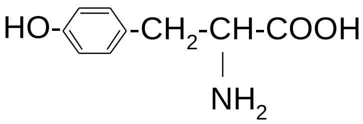
1− ماهي الأحماض الأمينية A ، B ، C ؟ مع التّعليل.

يعطى:

$HOOC-CH_2-\underset{\substack{|\\NH_2}}{CH}-COOH$

حمض الأسبارتيك Asp

$pH_i=2,77$



التيروزين Tyr

$pH_i=5,66$

$H_2N-(CH_2)_4-\underset{\substack{|\\NH_2}}{CH}-COOH$

الليزين Lys

$pH_i=9,74$

$HS-CH_2-\underset{\substack{|\\NH_2}}{CH}-COOH$

السيستئين Cys

$pH_i=5,07$

2− اكتب الصيغة نصف المفصلة لثلاثي الببتيد A-B-C

3− اذكر اسم ثلاثي الببتيد A-B-C

4− مثّل بإسقاط فيشر المماكبات الضوئية للحمض الأميني Asp .

5− اكتب الصيغ الأيونية للحمض الأميني Asp عند تغير الـ pH من 1 إلى 12

يعطى: $pKa_1=1,88$ ، $pKa_2=9,6$ ، $pKa_R=3,66$

II-يوجد حمض اللينولييك في زيت دوار الشمس، أكسدته بمحلول $KMnO_4$ في وسط حمضي تعطي حمض دهني أحادي الوظيفة الكربوكسيلية صيغته المجملة $C_6H_{12}O_2$ والحمضين التاليين

$$HOOC-CH_2-COOH \quad , \quad HOOC-(CH_2)_7-COOH$$

1− جد الصيغة نصف المفصلة لحمض اللينولييك.

2− يدخل حمض اللينولييك في تركيب ثلاثي غليسيريد متجانس.

أ- اكتب معادلة تفاعل تشكل ثلاثي الغليسيريد.

ب- اكتب معادلة تفاعل هدرجة ثلاثي الغليسيريد.

ج- ما هي الأهمية الصناعية لتفاعل هدرجة ثلاثي الغليسيريد؟

التمرين الثالث: (05 نقاط)

I- يتم تبريد عينة من غاز النشادر NH_3 كتلتها m=8,5 g من الحالة الابتدائية (P_1=6 atm ,V_1=6 L , T_1)
إلى الحالة النهائية (P_2 , V_2=4 L , T_2) وذلك تحت ضغط ثابت.

نعتبر غاز النشادر NH_3 غازا مثاليا.

1- ما قيمة كل من T_1، P_2 و T_2 ؟

2- أ- احسب العمل W .

ب- هل الغاز تلقى عملا أم أنجزه ؟ علل.

ج- احسب كمية الحرارة Q_p المتبادلة خلال هذا التحول.

يعطى: $Cp(NH_{3(g)}) = 33,6\ \text{J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$ ، $R = 8,314\ \text{J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$

$1atm = 1,013.10^5\ Pa$ ، H=1g/mol ، N=14g/mol

II- يعتبر الأسيتون CH_3COCH_3 مذيبا جيدا للعديد من المركبات العضوية.

1- اكتب معادلة تفاعل تشكل الأسيتون الغازي.

2- احسب أنطالبي التشكل $\Delta H_f^0(CH_3COCH_{3(g)})$

يعطى: $\Delta H_{sub}^0(C_{(s)}) = 717\ \text{kJ.mol}^{-1}$

الرابطة	H-H	O=O	C-H	C-C	C=O
$\Delta H°_{diss}$ (kJ.mol^{-1})	436	498	414	348	711

3- إذا علمت أن أنطالبي الاحتراق للأسيتون السائل عند 25°C : $\Delta H_{comb}^0 = -1821,38\ \text{kJ.mol}^{-1}$

أ- اكتب معادلة تفاعل الاحتراق.

ب- احسب أنطالبي التشكل $\Delta H_f^0(CH_3COCH_{3(\ell)})$

ج- احسب أنطالبي التبخر $\Delta H_{vap}^0(CH_3COCH_3)$

يعطى: $\Delta H_f^0(H_2O_{(\ell)}) = -286\ \text{kJ.mol}^{-1}$ ، $\Delta H_f^0(CO_{2(g)}) = -393\ \text{kJ.mol}^{-1}$

4- احسب التغير في الطاقة الداخلية ΔU لتفاعل الاحتراق عند الدرجة 25°C .

يعطى: $R=8,314\ \text{J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$

التمرين الرابع: (05 نقاط)

متابعة تفاعل تفكك الماء الأكسجيني H_2O_2 بوجود وسيط مناسب أعطت النتائج التالية :

t(h)	0	2	4	6	8
$[H_2O_2]$ (mol/L)	1	0,37	0,135	0,05	0,018

1− وضِّح بيانيا أن تفكك الماء الأكسجيني H_2O_2 هو تفاعل من الرتبة الأولى.

2−عيِّن بيانيا قيمة ثابت السرعة k .

3−استخرج عبارة زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ ثم احسب قيمته.

4− احسب تركيز H_2O_2 عند اللحظة t= 5h.

انتهى الموضوع الأول

الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع الثاني على 03 صفحات (من الصفحة 5 من 7 إلى الصفحة 7 من 7)

التمرين الأول: (07 نقاط)

1) ألسين (A) كثافته بالنسبة للهواء $d= 1,38$

- جد الصيغة المجملة والصيغة نصف المفصلة للمركب (A).

2) نجري انطلاقا من الألسين (A) سلسلة التفاعلات الكيميائية الآتية :

$$A + H_2 \xrightarrow{Pd} B$$

$$B \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} C + CO_2 + H_2O$$

$$C \xrightarrow[2)H_2O]{1)LiAlH_4} D$$

$$D + HBr \longrightarrow E + H_2O$$

أ- جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات B ، C ، D ، E .

ب- بلمرة المركب (B) تعطي البوليمير P .

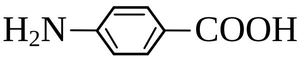
- اكتب الصيغة العامة للبوليمير P واذكر اسمه.

3) يتم تحضير المركب (E) مخبريا بمزج 10 mL من المركب (D) كثافته (d=0,8) و 25 g من بروميد البوتاسيوم (KBr) في وجود H_2SO_4.

أ- احسب عدد مولات كل من المركب (D) و KBr.

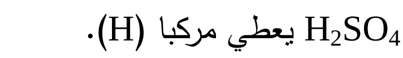
ب- احسب مردود التفاعل إذا علمت أن الكتلة المتحصل عليها من المركب (E) هي $m_p = 16$ g

يعطى: Br=80g/mol , K=39g/mol , H=1g/mol , O=16g/mol , C=12g/mol

4) يمكن تحضير حمض بارا أمينو بنزويك  انطلاقا من المركب (D) وفق ما يلي:

- تفاعل البنزن مع المركب (D) في وسط حمضي H_2SO_4 يعطي مركبا (F).
- تأثير HNO_3 على المركب (F) في وجود H_2SO_4 يؤدي إلى مركب (G).
- أكسدة المركب (G) بواسطة $KMnO_4$ في وسط حمضي H_2SO_4 يعطي مركبا (H).
- إرجاع المركب (H) بواسطة الحديد Fe في وجود HCl يؤدي إلى حمض بارا أمينو بنزويك.

أ- جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات F ، G ، H.

ب- أكمل معادلة التفاعل التالي: n  ....+.........

التمرين الثاني: (07 نقاط)

I- يدخل في تركيب ثلاثي غليسريد (A) الأحماض الدهنية التالية:

حمض اللوريك (C12:0)، حمض البالميتوأولييك ($C16: 1\Delta^9$)، حمض الأولييك ($C18:1\Delta^9$)

1) اكتب الصيغ نصف المفصلة للأحماض الدهنية السابقة.

2) استنتج الصيغ نصف المفصلة الممكنة لثلاثي الغليسريد (A).

3) احسب قرينة التصبن I_S و قرينة اليود I_i لثلاثي الغليسريد (A) .

يعطى: $H=1\ g.mol^{-1}$ ، $C=12\ g.mol^{-1}$ ، $O=16\ g.mol^{-1}$ ، $K=39g.mol^{-1}$ ، $I=127g.mol^{-1}$

II- يعطي التحليل المائي لثلاثي الببتيد (X) الأحماض الأمينية التالية:

$HOOC-CH_2-CH(NH_2)-COOH$	$H_2N-(CH_2)_4-CH(NH_2)-COOH$	$CH_3-CH(NH_2)-COOH$
حمض الأسبارتيك Asp	الليزين Lys	الألانين Ala

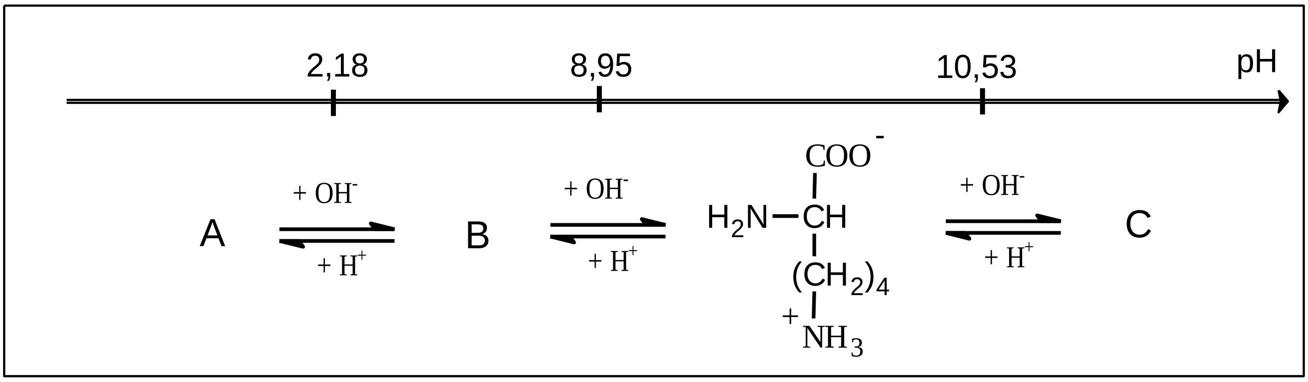
1) صنف الأحماض الأمينية السابقة.

2) إذا علمت أن ثلاثي الببتيد (X) هو: Lys-Ala-Asp

أ – اكتب صيغته نصف المفصلة.

ب – أعط اسمه.

3) يتأيّن الليزين عند تغير الـ pH وفق المخطط الآتي:

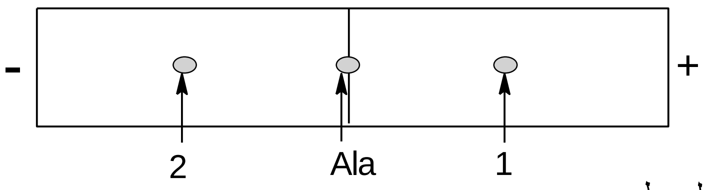


أ – اكتب الصيغ الأيونية A و B و C .

ب – استنتج قيمة كل من pKa_1 و pKa_2 و pKa_R .

ج – احسب قيمة الـ pH_i لليزين Lys .

4) نضع مزيجا من الأحماض الأمينية المكونة للببتيد (X) السابق في منتصف شريط الهجرة الكهربائية في وسط ذي pH محدد، فنحصل على النتائج الموضحة في الوثيقة التالية:



أ- استنتج قيمة pH الوسط.

ب- حدّد الأحماض الأمينية المشار إليها بـ (1) و(2) مع التّعليل.

علما أن:

	pKa_1	pKa_2	pKa_R
Ala	2,34	9,69	/////
Asp	1,88	9,6	3,66

التمرين الثالث: (06 نقاط)

I- يحترق غاز البروبان عند الدرجة 25°C وفق التفاعل الآتي:

$$C_3H_{8\,(g)} + O_{2\,(g)} \longrightarrow CO_{2\,(g)} + H_2O_{(\ell)} \qquad \Delta H_r^\circ = ?$$

1) وازن معادلة التفاعل.

2) احسب $\Delta H_f^0(C_3H_{8(g)})$ باستعمال مخطط تشكل غاز البروبان.

يعطى: $\Delta H_{sub}^0(C_{(s)}) = 717\ kJ.mol^{-1}$

الرابطة	H–H	C–H	C–C
ΔH_{diss}° $(kJ.mol^{-1})$	436	413	348

3) احسب أنطالبي احتراق البروبان ΔH_r° علما أن:

$$\Delta H_f^0(H_2O_{(\ell)}) = -286\ kJ.mol^{-1} \quad , \quad \Delta H_f^0(CO_{2(g)}) = -393\ kJ.mol^{-1}$$

4) احسب أنطالبي احتراق البروبان عند 50°C حيث:

المركب	$C_3H_{8\,(g)}$	$O_{2\,(g)}$	$CO_{2\,(g)}$	$H_2O_{\,(\ell)}$
$C_p(J.K^{-1}.mol^{-1})$	73,51	29,36	37,45	75,24

5) احسب الفرق (ΔH-ΔU) لتفاعل احتراق البروبان عند 25°C.

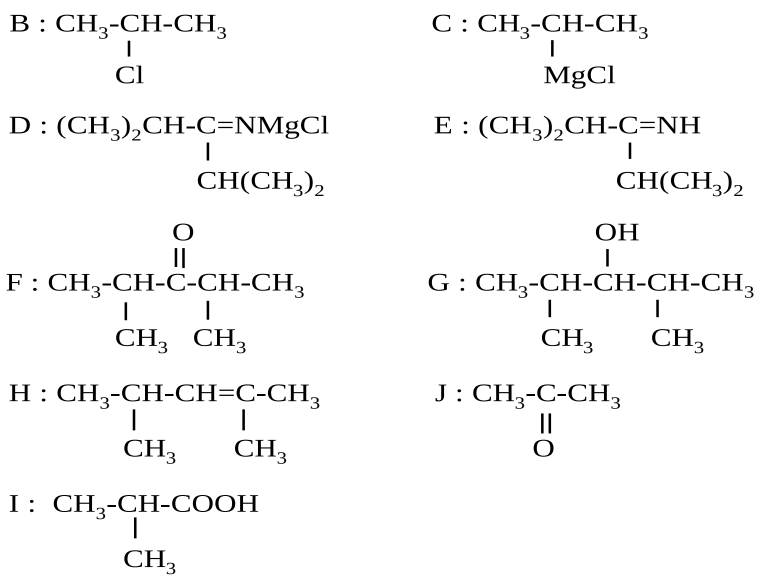
يعطى: $R=8,314\ J.mol^{-1}.K^{-1}$

II- مسعر حراري سعته الحرارية $(C_{cal}=100\ J/K)$ يحتوي على كتلة $m_1=100g$ من الماء عند درجة حرارة $T_1=25°C$ ، نضيف إليه كتلة $m_2=80g$ من الماء عند درجة حرارة $T_2=80°C$.

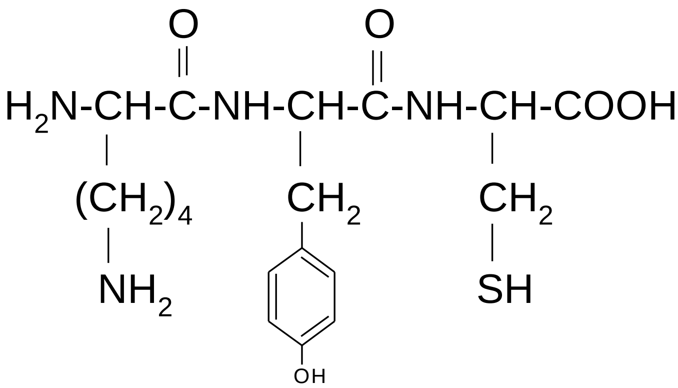
– احسب درجة حرارة التوازن T_{eq} . علما أن الحرارة الكتلية للماء $c=4,18\ J.g^{-1}.K^{-1}$

انتهى الموضوع الثاني

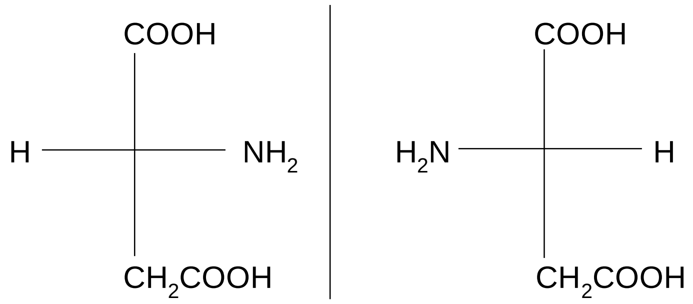
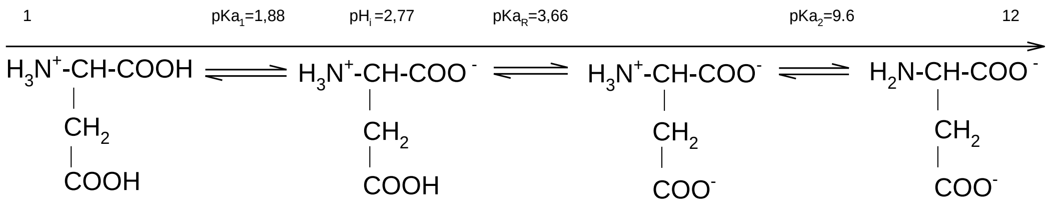
الموضوع الأول

عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
التمرين الأول : (05 نقاط)		
I. 1- إيجاد الصيغة المجملة للألسان A		
$n=\dfrac{M_{polymère}}{M_{monomère}}$; $M_{monomère}=\dfrac{M_{polymère}}{n}$	0,25	**1,25**
$M_{monomère}=\dfrac{126000}{3000}=42\ g.mol^{-1}$	0,25	
$M_{C_2H_{2n}}=12n+2n=14n$		
$n=\dfrac{M_{C_2H_{2n}}}{14}=\dfrac{42}{14}=3$	0,25	
ومنه الصيغة المجملة هي C_3H_6	0,25	
صيغته نصف المفصلة : $CH_3-CH=CH_2$	0,25	
2-كتابة معادلة تفاعل البلمرة :		
$n\ CH_3-CH=CH_2 \longrightarrow -\!\!\left[CH(CH_3)-CH_2\right]\!\!-_n$	0,5	**0,5**
3- اسم البوليمير P : بولي بروبيلين	0,25	**0,25**
II- 1- الصيغ نصف المفصلة هي :		
	9x0,25	**2,25**

الموضوع الأول

2- كتابة سلسلة التفاعلات الكيميائية :		
$CH_3-CH(MgCl)-CH_3 + CO_2 \longrightarrow CH_3-CH(CH_3)-C(=O)-OMgCl$	0,25	**0,5**
$CH_3-CH(CH_3)-C(=O)-OMgCl + H_2O \longrightarrow CH_3-CH(CH_3)-C(=O)-OH + MgClOH$	0,25	
3- كتابة المعادلة :		
$CH_3-CH(CH_3)-CN + 2\,H_2 \xrightarrow{Ni} CH_3-CH(CH_3)-CH_2-NH_2$	0,25	**0,25**
التمرين الثاني : (05 نقاط)		
-I		
1- الأحماض الأمينية :		
- الحمض A : هو Lys		
التعليل : يكون على شكل A^+ (كاتيون) لأن $pH_{i(Lys)} > pH$	2x0,25	**1,25**
- الحمض B : هو Tyr		
التعليل : لأنه عطري	2x0,25	
- الحمض C : هو Cys	0,25	
2- كتابة صيغة A–B–C		
	0,5	**0,5**
3- اسم ثلاثي الببتيد: ليزيل تيروزيل سيستئين	0,25	**0,25**

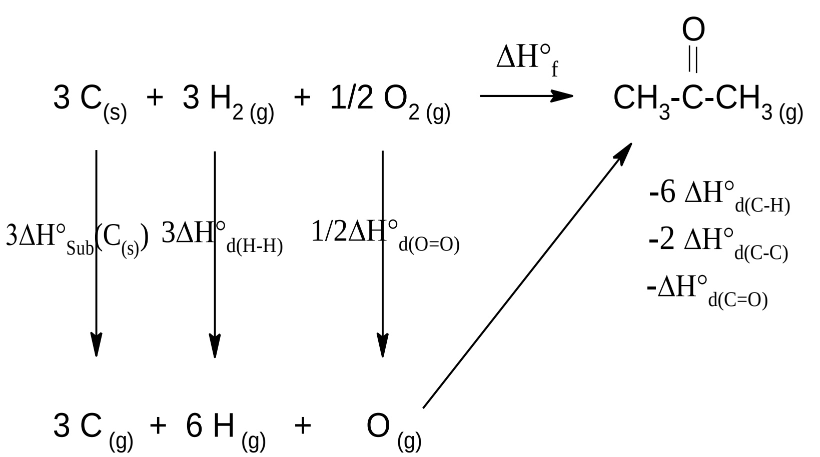
الموضوع الأول

0,5	2x0,25	4− تمثيل المماكبات الضوئية لـ Asp حسب اسقاط فيشر : 
1	4x0,25	5− الصيغ الأيونية لـ Asp عند تغير الـ pH: 
0,5	0,5	II-1- الصيغة نصف المفصلة لحمض اللينولييك : الصيغة نصف المفصلة للحمض $C_6H_{12}O_2$: $CH_3\text{-}(CH_2)_4\text{-}COOH$ ومنه الصيغة نصف المفصلة لحمض اللينولييك $CH_3\text{-}(CH_2)_4\text{-}CH{=}CH\text{-}CH_2\text{-}CH{=}CH\text{-}(CH_2)_7\text{-}COOH$
1,00	0,5	2−أ− معادلة تشكل ثلاثي الغليسيريد: $CH_2\text{-}OH$ / $CH\text{-}OH$ / $CH_2\text{-}OH$ $+ 3\ CH_3\text{-}(CH_2)_4\text{-}CH{=}CH\text{-}CH_2\text{-}CH{=}CH\text{-}(CH_2)_7\text{-}COOH \longrightarrow$ $CH_2\text{-}O\text{-}C({=}O)\text{-}(CH_2)_7\text{-}CH{=}CH\text{-}CH_2\text{-}CH{=}CH\text{-}(CH_2)_4\text{-}CH_3$ $CH\text{-}O\text{-}C({=}O)\text{-}(CH_2)_7\text{-}CH{=}CH\text{-}CH_2\text{-}CH{=}CH\text{-}(CH_2)_4\text{-}CH_3\ + 3\ H_2O$ $CH_2\text{-}O\text{-}C({=}O)\text{-}(CH_2)_7\text{-}CH{=}CH\text{-}CH_2\text{-}CH{=}CH\text{-}(CH_2)_4\text{-}CH_3$

الموضوع الأول

	0,25	**ب**– معادلة تفاعل الهدرجة: $CH_2\text{-O-}\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}\text{-}(CH_2)_7\text{-CH=CH-}CH_2\text{-CH=CH-}(CH_2)_4\text{-}CH_3$ $\vert$ $CH\text{-O-}\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}\text{-}(CH_2)_7\text{-CH=CH-}CH_2\text{-CH=CH-}(CH_2)_4\text{-}CH_3 + 6\,H_2 \xrightarrow{Ni}$ $\vert$ $CH_2\text{-O-}\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}\text{-}(CH_2)_7\text{-CH=CH-}CH_2\text{-CH=CH-}(CH_2)_4\text{-}CH_3$ $CH_2\text{-O-}\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}\text{-}(CH_2)_{16}\text{-}CH_3$ $\vert$ $CH\text{-O-}\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}\text{-}(CH_2)_{16}\text{-}CH_3$ $\vert$ $CH_2\text{-O-}\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}\text{-}(CH_2)_{16}\text{-}CH_3$
	0,25	**ج**– الأهمية الصناعية :تحويل الزيوت النباتية إلى دهون غذائية صلبة (مرغرين)
		التمرين الثالث : (05 نقاط)
		I. 1– إيجاد قيمة T_1:
1,00	0,25	$M(NH_3) = 14 + 3 = 17\ g/mol$ $n=\dfrac{m}{M}$ $n=\dfrac{8,5}{17}=0,5mol$
		$p_1v_1 = nRT_1$ $T_1=\dfrac{p_1v_1}{nR}$
	0,25	$T_1=\dfrac{6\times1,013\times10^5\times6\times10^{-3}}{0,5\times8,314}=877,3\ K$
		- إيجاد P_2 : التحول تحت ضغط ثابت
	0,25	إذن $P_2=P_1= 6atm$

الموضوع الأول

		- إيجاد T_2 $\frac{v_1}{T_1}=\frac{v_2}{T_2}$ $T_2=\frac{v_2\times T_1}{v_1}$
	0,25	$T_2=\frac{4\times 877,3}{6}=584,8\ K$
		ملاحظة: تقبل الإجابة باستعمال العلاقة $P_2V_2=nRT_2$
		2– أ– حساب العمل W
1,5	0,25	$W=-P\Delta V=-P\left(V_2-V_1\right)$
	0,25	$W=-6\times 1,013\times 10^5\times\left(4-6\right)\times 10^{-3}=1215,6\ J$
	2x0,25	ب – الغاز تلقى عملا لأن $W>0$
		ج–حساب كمية الحرارة Q_P
	0,25	$Q_p=nc_p\Delta T=nc_p\left(T_2-T_1\right)$
	0,25	$Q_p=0,5\times 33,6\times\left(584,8-877,3\right)=-4914\ J$
		II. 1– كتابة معادلة تفاعل تشكل الأسيتون الغازي :
0,25	0,25	$3\,C_{(s)}+3\,H_{2\,(g)}+1/2\,O_{2\,(g)}\longrightarrow CH_3\text{-}C(=O)\text{-}CH_{3\,(g)}$
		2 – حساب أنطالبي تشكل الأسيتون الغازي :
0,5	0,25	

الموضوع الأول

		$\Delta H^0_{f\left(CH_3COCH_3(g)\right)}=3\Delta H^0_{sub}\left(C_{(S)}\right)+3\Delta H^0_{d(H-H)}+\frac{1}{2}\Delta H^0_{d(O=O)}-6\Delta H^0_{d(C-H)}-2\Delta H^0_{d(C-C)}-\Delta H^0_{d(C=O)}$
		$\Delta H^0_{f\left(CH_3COCH_3(g)\right)}=3\times(717)+3\times(436)+\frac{1}{2}\times(498)-6\times(414)-2\times(348)-711$
	0,25	$\Delta H^0_{f\left(CH_3COCH_3(g)\right)}=-183\ kJ.mol^{-1}$
		3- أ- كتابة معادلة الإحتراق :
1,00	0,25	$CH_3COCH_{3(l)} + 4O_{2(g)} \rightarrow 3CO_{2(g)} + 3H_2O_{(l)}$
		ب-حساب $\Delta H^0_{f\left(CH_3COCH_{3(l)}\right)}$:
	0,25	$\Delta H^0_{Comb} = 3\Delta H^0_f\left(CO_{2(g)}\right)+3\Delta H^0_f\left(H_2O_{(l)}\right)-\Delta H^0_f\left(CH_3COCH_{3(l)}\right)-4\Delta H^0_f\left(O_{2(g)}\right)$
		$\Delta H^0_f\left(CH_3COCH_{3(l)}\right)=3\Delta H^0_f\left(CO_{2(g)}\right)+3\Delta H^0_f\left(H_2O_{(l)}\right)-\Delta H^0_{Comb}-4\Delta H^0_f\left(O_{2(g)}\right)$
		$\Delta H^0_f\left(CH_3COCH_{3(l)}\right)=3(-393)+3(-286)+1821,38-4\times 0$
	0,25	$\Delta H^0_f\left(CH_3COCH_{3(l)}\right)=-215,62\ kJ.mol^{-1}$
		ج- حساب ΔH^0_{vap} :
		$\Delta H^0_{vap} = \Delta H^0_f\left(CH_3COCH_{3(g)}\right)-\Delta H^0_f\left(CH_3COCH_{3(l)}\right)$
	0,25	$\Delta H^0_{vap} = -183+215,62 = 32,62\ kJ.mol^{-1}$
		4- حساب التغير في الطاقة الداخلية عند 25°C :
0,75	0,25	$\Delta H = \Delta U+\Delta n_{(g)}RT$
		$\Delta U = \Delta H - \Delta n_{(g)}RT$
	0,25	$\Delta n_{(g)} = 3- 4= -1$
		$\Delta U = -1821,38-(-1)\times 8,314\times 298\times 10^{-3}$
	0.25	$\Delta U = -1818,9\ kJ.mol^{-1}$

الموضوع الأول

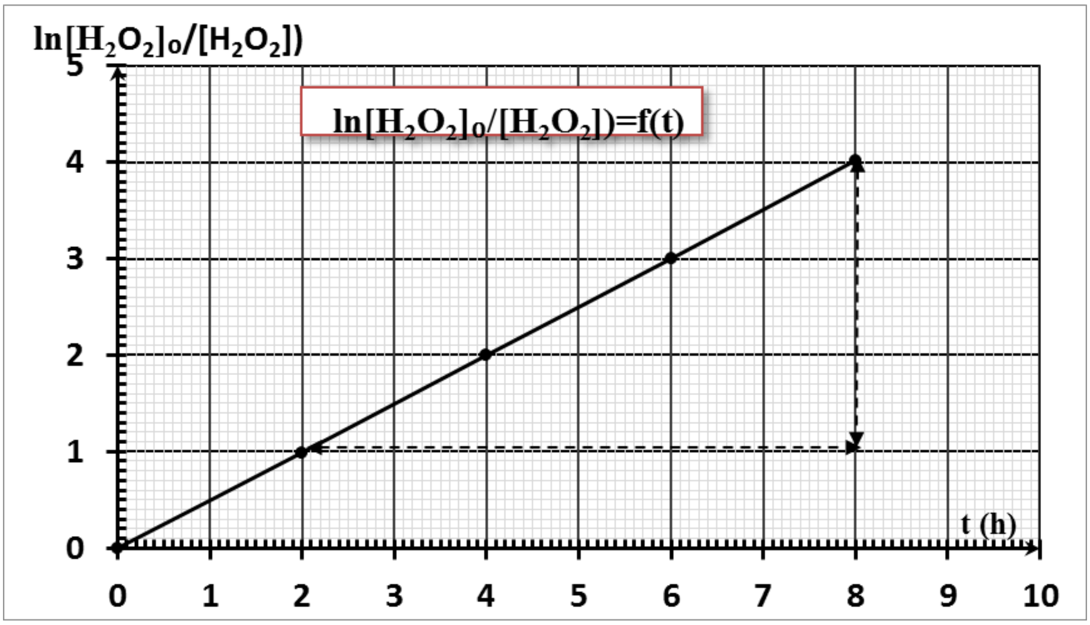
التمرين الرابع : (05 نقاط)

1- نرسم المنحنى $\ln\frac{[H_2O_2]_0}{[H_2O_2]} = f(t)$ — 0.25 — (2,25)

0,5

t(h)	0	2	4	6	8
$ln\frac{[H_2O_2]_0}{[H_2O_2]}$	0	0,99	2	3	4,02

01



التفاعل من الرتبة الأولى لأن المنحنى $\ln\frac{[H_2O_2]_0}{[H_2O_2]} = f(t)$ عبارة عن مستقيم. — 0,5

ملاحظة: تقبل الإجابة برسم المنحنى $\ln[H_2O_2]=f(t)$

2- تعيين ثابت السرعة k : — (1,00)

$$tg\alpha = \frac{4-1}{8-2} = 0,5$$ — 0,5

$$k = tg\alpha = 0,5\ h^{-1}$$ — 0,5

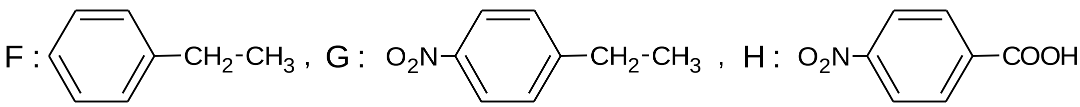
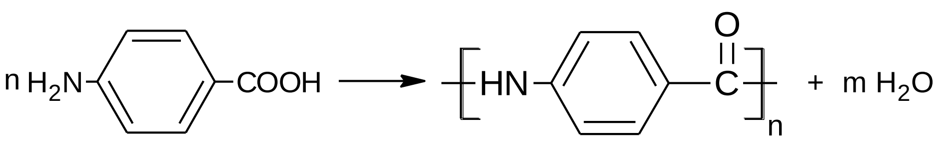
الموضوع الأول

		3- استخراج عبارة $t_{1/2}$: من المعادلة الزمنية
1,00	0,25	$\ln\frac{[H_2O_2]_0}{[H_2O_2]} = k\,t$
		عند $t=t_{1/2}$ لدينا $[H_2O_2] = \frac{[H_2O_2]_0}{\mathbf{2}}$
	0,25	$\ln\frac{[H_2O_2]_0}{\frac{[H_2O_2]_0}{2}} = k\,t_{1/2}$
	0,25	$\ln 2 = k\,t_{1/2} \Rightarrow t_{1/2} = \frac{\ln 2}{k}$
		حساب قيمتها :
	0,25	$t_{1/2} = \frac{\ln 2}{0,5} = 1,38\ h$ $t_{1/2} = 1h\ 23min$
		4- حساب تركيز H_2O_2 عند $t = 5\ h$
0,75	0,25	$\ln[H_2O_2] = -k\,t + \ln[H_2O_2]_0$
	0,25	$\ln[H_2O_2] = -0,5\times5+\ln1 = -2,5$
		$[H_2O_2] = e^{-2,5}$
	0,25	$[H_2O_2] = 0,082\ mol.l^{-1}$

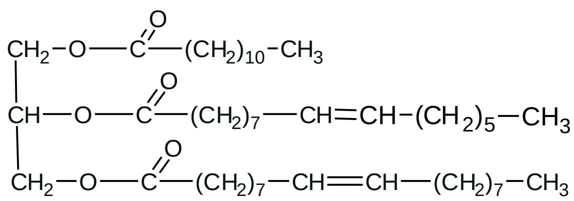
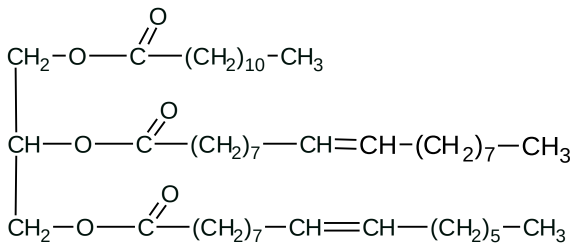
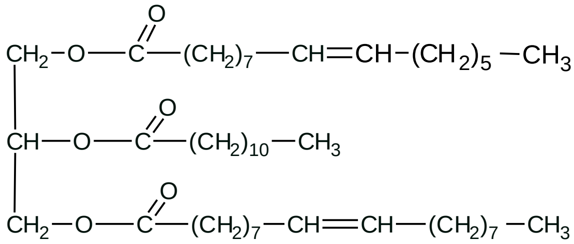
الموضوع الثاني

عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
التمرين الأول (07 نقاط):		
1) إيجاد الصيغة المجملة للمركب (A) :		
$M_A = d \times 29 = 1,38 \times 29 = 40,02\ g/moL$	0,25	**1,00**
$A : C_nH_{2n-2} \Rightarrow M_A = 12n + 2n - 2 = 14n - 2 = 40,02 g/mol$		
$n = \frac{42,02}{14} = 3$	0,25	
$A : C_3H_4$	0,25	
– الصيغة نصف المفصلة للمركب (A):		
$H_3C-C\equiv CH$	0, 25	
2) أ- إيجاد الصيغ نصف المفصلة للمركبات E , D , C , B		
$B : H_3C-CH=CH_2$, $C : H_3C-C(=O)-OH$ $D : H_3C-CH_2-OH$, $E : H_3C-CH_2-Br$	4×0, 5	**2,5**
ب-الصيغة العامة للبوليمير P :		
$\left[-H_2C-CH(CH_3)- \right]_n$	0,25	
اسم البوليمير P: بولي بروبيلين	0,25	
3) أ- حساب عدد المولات :		
– عدد مولات C_2H_5OH :		
$m_{C_2H_5OH} = \rho \times v = 0,8 \times 10 = 8g$	0, 25	**2,25**
$M_{C_2H_5OH} = 2 \times 12 + 6 + 16 = 46g/mol$	0, 25	
$n_{C_2H_5OH} = \frac{m}{M} = \frac{8}{46} = 0,174\ mol$	0,25	

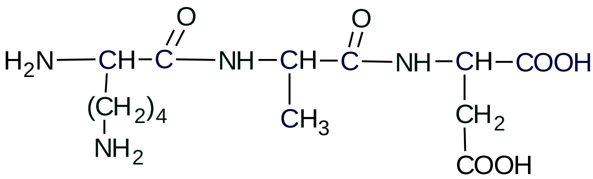
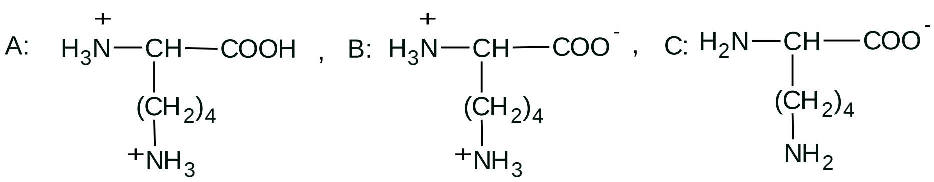
الموضوع الثاني

عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
– عدد مولات KBr :		
$M_{KBr} = 39 + 80 = 119 g/mol$	0, 25	
$n_{KBr} = \frac{m}{M} = \frac{25}{119} = 0,21 \text{ mol}$	0, 25	
الإيثانول هو المتفاعل المحد .		
ب– حساب مردود التفاعل:		
$M_{C_2H_5Br} = 2\times12+5+80 = 109 \text{ g/mol}$		
$C_2H_5OH \longrightarrow C_2H_5Br$ $46g \longrightarrow 109g$ $8g \longrightarrow m_T$ $\Rightarrow m_T = \frac{8\times109}{46}$	0, 25	
$m_T = 18,95 \text{ g}$	0, 25	
$Rend = \frac{m_P}{m_T}\times100$	0,25	
$Rend = \frac{16}{18,95}\times100$ $Rend = 84,43\%$	0,25	
4) أ– الصيغ نصف المفصلة للمركبات (F) , (G) , (H) .		1,25
	3×0,25	
ب– إكمال المعادلة :		
	0,5	

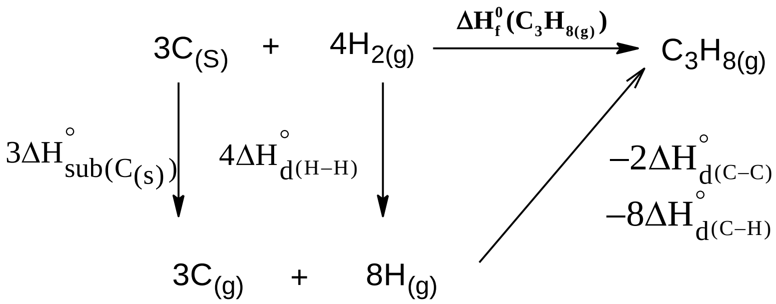
الموضوع الثاني

عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
التمرين الثاني(07 نقاط):		
I)		
1) كتابة الصيغ نصف المفصلة للأحماض الدهنية:		0,75
C12:0 $H_3C-(CH_2)_{10}-COOH$	0, 25	
C16:1Δ9 $H_3C-(CH_2)_5-CH=CH-(CH_2)_7-COOH$	0,25	
$C18:1\Delta^9$ $H_3C-(CH_2)_7-CH=CH-(CH_2)_7-COOH$	0,25	
2) استنتاج الصيغ نصف المفصلة لثلاثي الغليسيريد (A):		0,75
	0,25	
	0,25	
	0,25	
3) حساب قرينة التصبن وقرينة اليود لثلاثي الغليسيريد (A) :		1,00
حساب قرينة التصبن:		
$1mol(TG) \longrightarrow 3mol(KOH)$ $\left.\begin{array}{l} M_{TG} \longrightarrow 3\times M_{KOH}\times 10^3 \\ 1g \longrightarrow I_S \end{array}\right\} \Rightarrow I_S = \frac{3\times M_{KOH}\times 10^3}{M_{TG}}$	0, 25	
$M_{KOH} = 56g/mol$ $M_{TG} = 774g/mol$ $I_S = \frac{3\times 56\times 10^3}{774} = 217,05$	0,25	

الموضوع الثاني

عناصر الإجابة	العلامة: مجزأة	العلامة: مجموع
حساب قرينة اليود: $1mol(TG) \longrightarrow 2mol(I_2)$ $\left.\begin{array}{l} M_{TG} \longrightarrow 2\times M_{I_2} \\ 100g \longrightarrow I_i \end{array}\right\} \Rightarrow I_i = \frac{100\times 2\times M_{I_2}}{M_{TG}}$ $M_{I_2} = 254g/mol$ $I_i = \frac{100\times 2\times 254}{774} = 65,63$	0, 25 0, 25	
(II 1) تصنيف الأحماض الأمينية: Ala : حمض أميني خطي بسيط Lys : حمض أميني خطي قاعدي Asp : حمض أميني خطي حامضي	3×0, 25	**0,75**
2) أ- كتابة الصيغة نصف المفصلة للبيبتيد (X) : 	0,5	**0,75**
ب-اسم البيبتيد (X) : ليزيل ألانيل أسبارتيك	0,25	
3) أ-كتابة الصيغ الأيونية لكل من A وB و C : 	3×0,25	**2,00**
ب- استنتاج قيمة كل من pKa_1 وpKa_2 وpKa_R : $pKa_1 = 2,18$, $pKa_2 = 8,95$, $pKa_R = 10,53$	3×0,25	
ج- حساب قيمة الـ pH_i لليزين Lys : $pH_i = \frac{pKa_2 + pKa_R}{2} = \frac{8,95+10,53}{2}$ $pH_i = 9,74$	0,25 0,25	

الموضوع الثاني

عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
4) أ- استنتاج قيمة pH الوسط : $pH = pH_i(Ala) = \frac{pKa_1 + pKa_2}{2} = \frac{2,34 + 9,69}{2} = 6$	2×0,25	**1,00**
ب- تحديد الأحماض الأمينية المشار إليها بـ (1) و(2) مع التعليل: (1) : حمض الأسبارتيك التعليل: بما أن $pH \langle pH_i$ فإن حمض الأسبارتيك يكون على شكل أيون سالب وبالتالي يهجر نحو القطب الموجب .	0,25	
(2) : الليزين التعليل: بما أن $pH \rangle pH_i$ فإن الليزين يكون على شكل أيون موجب وبالتالي يهجر نحو القطب السالب . **ملاحظة** : يقبل التعليل الأتي : بما أن : $pKa_R < pH < pKa_2$ فإن Asp يكون أيون سالب ، يهجر نحو القطب الموجب. بما أن: $pKa_1 < pH < pKa_2$ فإن Lys يكون أيون موجب ، يهجر نحو القطب السالب.	0,25	
التمرين الثالث (06 نقاط): (I 1) موازنة معادلة التفاعل: $C_3H_{8(g)} + 5O_{2(g)} \longrightarrow 3CO_{2(g)} + 4H_2O_{(\ell)}$	0,75	**0,75**
2) حساب $\Delta H_f^0(C_3H_{8(g)})$:  	0, 5	**1,00**

الموضوع الثاني

عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
$\Delta H_f^0(C_3H_{8(g)}) = 3\Delta H_{sub}^0(C_{(s)}) + 4\Delta H_{d(H-H)}^0 - 2\Delta H_{d(C-C)}^0 - 8\Delta H_{d(C-H)}^0$	0,25	
$\Delta H_f^0(C_3H_{8(g)}) = 3\times(717) + 4\times(436) - 2(348) - 8(413)$		
$\Delta H_f^0(C_3H_{8(g)}) = -105\ kJ/mol$	0,25	
3) حساب أنطالبي احتراق البروبان ΔH_r° :		
$\Delta H_r^\circ = \sum \Delta H^0_{f(Réactifs)} - \sum \Delta H^0_{f(Produits)}$		
$\Delta H_r^\circ = 4\Delta H_f^\circ(H_2O_{(\ell)}) + 3\Delta H_f^\circ(CO_{2(g)}) - \Delta H_f^\circ(C_3H_{8(g)}) - 5\Delta H_f^\circ(O_{2(g)})$	0,25	0,5
$\Delta H_r^\circ = 4(-286) + 3(-393) - (-105) - 5(0)$		
$\Delta H_r^\circ = -2218\ kJ.mol^{-1}$	0,25	
4) حساب أنطالبي احتراق البروبان عند $50°C$:		
حسب قانون كرشوف:		
$\Delta H_T^0 = \Delta H_{T_0}^0 + \int_{T_0}^{T} \Delta Cp\,dT$	0,25	1,25
$\Delta H_T^0 = \Delta H_{T_0}^0 + \Delta Cp(T - T_0)$	0,25	
$\Delta Cp = 3Cp_{(CO_{2(g)})} + 4Cp_{(H_2O_{(g)})} - Cp_{(C_3H_{8(g)})} - 5Cp_{(O_{2(g)})}$	0,25	
$\Delta Cp = (3\times 37{,}45) + (4\times 75{,}24) - 73{,}51 - (5\times 29{,}36)$		
$\Delta Cp = 193\ J/K.mol$	0,25	
$\Delta H_{323}^0 = -2218 + 193\times 10^{-3}\times(323-298)$		
$\Delta H_{323}^0 = -2213{,}175\ kJ/mol$	0,25	
5) حساب الفرق $(\Delta H\text{-}\Delta U)$:		
$\Delta H = \Delta U + \Delta n_{(g)}RT$	0,25	0,75
$\Delta H - \Delta U = \Delta n_{(g)}RT$		
$\Delta n_{(g)} = 3 - (1+5) = -3$	0,25	
$\Delta H - \Delta U = -3\times 8{,}314\times 298$		
$\Delta H - \Delta U = -7432{,}72\ J.mol^{-1}$	0,25	

الموضوع الثاني

عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
II) حساب درجة حرارة التوازن T_{eq}:		
$\sum Q_i = 0 \quad \Rightarrow Q_{cal} + Q_1 + Q_2 = 0$	0,25	**1,75**
$C_{cal}(T_{eq} - T_1) + m_1c(T_{eq} - T_1) + m_2c(T_{eq} - T_2) = 0$	0,75	
$C_{cal}T_{eq} - C_{cal}T_1 + m_1cT_{eq} - m_1cT_1 + m_2cT_{eq} - m_2cT_2 = 0$		
$T_{eq}\left(C_{cal} + m_1c + m_2c\right) = C_{cal}T_1 + m_1cT_1 + m_2cT_2$		
$T_{eq} = \dfrac{C_{cal}T_1 + m_1cT_1 + m_2cT_2}{C_{cal} + m_1c + m_2c}$	0,25	
$T_{eq} = \dfrac{100 \times 298 + 100 \times 4{,}18 \times 298 + 80 \times 4{,}18 \times 353}{100 + 100 \times 4{,}18 + 80 \times 4{,}18}$		
$T_{eq} = 319{,}57\ \text{K} = 46{,}57\ ^0\text{C}$	0,5	